

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-240530

(43)Date of publication of application : 05.09.2000

(51)Int.Cl.

F02M 55/02

(21)Application number : 11-042443

(71)Applicant : USUI INTERNATL IND CO LTD

(22)Date of filing : 22.02.1999

(72)Inventor : USUI MASAYOSHI

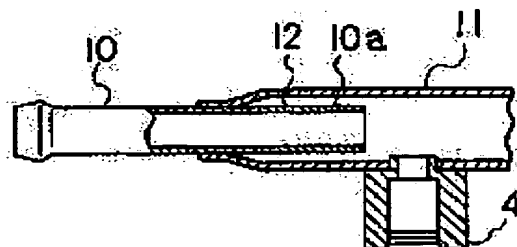
## (54) FUEL DELIVERY PIPE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress vibration caused by reflected wave of fuel and pulsation pressure, and reduce a speaker effect of a pipe to prevent the generation of noise by forming a cylindrical part protruded into a communicating pipe in an inside end part of a fuel introducing pipe, and forming the cylindrical part with a damping pipe capable of elastically deforming.

**SOLUTION:** A fuel introducing pipe 10 is inserted to one end of a communicating pipe 11. A cylindrical part longitudinally protruded into the communicating pipe 11 is formed in the inner end part 10a of the fuel introducing pipe 10, and is formed with a damping pipe 12 capable of elastically deforming. A socket 4 for receiving a tip end of an injection nozzle is attached to a bottom surface of the communicating pipe 11, for example, in the case of a four cylinder engine, four sockets 4 are attached at a prescribed angle. Even a

fuel delivery pipe having the communicating pipe 11 manufactured by a steel pipe, it is possible to prevent vibration caused by a peculiar resonance frequency and damping property on the communicating pipe 11, and the generation of noise caused by a speaker effect.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-240530

(P2000-240530A)

(43) 公開日 平成12年9月5日(2000.9.5)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 0 2 M 55/02

識別記号

3 1 0

3 5 0

F I

F 0 2 M 55/02

テマコード\* (参考)

3 1 0 Z 3 G 0 6 6

3 5 0 D

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平11-42443

(22) 出願日

平成11年2月22日(1999.2.22)

(71) 出願人 000120249

白井国際産業株式会社

静岡県駿東郡清水町長沢131番地の2

(72) 発明者 白井 正佳

静岡県沼津市本松下843-14

(74) 代理人 100082854

弁理士 二宮 正孝

Fターム(参考) 3G066 AA01 AB02 BA12 BA22 CB01

CB05 CB12 CB17 CC01 CD04

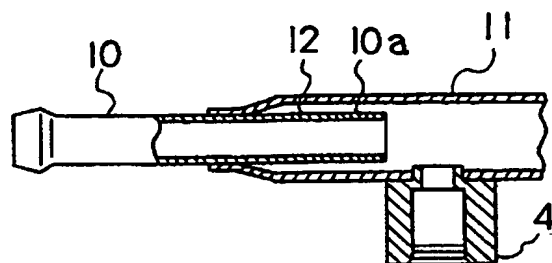
CD14

(54) 【発明の名称】 フューエルデリバリパイプ

(57) 【要約】

【課題】電子燃料噴射式自動車用エンジンに用いられるフューエルデリバリパイプにおいて、燃料の噴射時に発生する反射波と脈動圧に起因する振動や異音の発生を防止する。

【解決手段】燃料導入管の内側端部が連通管の内部に長く突出した筒状部分を形成し、この筒状部分を弾性変形可能な減衰パイプで作る。あるいは、筒状部分の周囲に円周方向・軸線方向・これらを組み合わせた形状の貫通スリットを形成する。あるいは、筒状部分に金属製のじゃばら部分を付設する。減衰パイプ・貫通スリット・じゃばら部分が燃料の脈動圧を低減させ、異音の発生を防止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 直線状に延びる燃料通路を内部に有する金属製の連通管と、この連通管の一端に固定された燃料導入管と、前記連通管に交差して突設され一部が前記燃料通路に連通し開放端部が燃料噴射ノズル先端を受け入れる複数のソケットとを備えて成るフューエルデリバリパイプにおいて、

前記燃料導入管の内側端部が前記連通管の内部に長く突出した筒状部分を形成し、この筒状部分が弾性変形可能な減衰パイプで作られ、この減衰パイプが燃料の脈動圧を低減させるようになっていることを特徴とするフューエルデリバリパイプ。

【請求項2】 直線状に延びる燃料通路を内部に有する金属製の連通管と、この連通管の一端に固定された燃料導入管と、前記連通管に交差して突設され一部が前記燃料通路に連通し開放端部が燃料噴射ノズル先端を受け入れる複数のソケットとを備えて成るフューエルデリバリパイプにおいて、

前記燃料導入管の内側端部が前記連通管の内部に長く突出した筒状部分を形成し、この筒状部分の周囲に貫通スリットが形成され、この貫通スリットは円周方向に沿う形状、あるいは軸線方向に沿う形状、あるいは円周方向と軸線方向を交差させた形状となっており、この貫通スリットが燃料の脈動圧を低減させるようになっていることを特徴とするフューエルデリバリパイプ。

【請求項3】 直線状に延びる燃料通路を内部に有する金属製の連通管と、この連通管の一端に固定された燃料導入管と、前記連通管に交差して突設され一部が前記燃料通路に連通し開放端部が燃料噴射ノズル先端を受け入れる複数のソケットとを備えて成るフューエルデリバリパイプにおいて、

前記燃料導入管の内側端部が前記連通管の内部に長く突出した筒状部分を形成し、この筒状部分に金属製のじゃばら部分が付設され、このじゃばら部分が燃料の脈動圧を低減させるようになっていることを特徴とするフューエルデリバリパイプ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子燃料噴射式自動車用エンジンの燃料加圧ポンプから送給された燃料をエンジンの各吸気通路あるいは各気筒に燃料インジェクタ（噴射ノズル）を介して供給するためのフューエルデリバリパイプの改良に関し、特に燃料通路を有する連通管と燃料導入管との接続部分の構造に係るものである。

## 【0002】

【従来の技術】フューエルデリバリパイプは、ガソリンエンジンの電子燃料噴射システムに広く使用されており、燃料通路を有する連通管から複数の円筒状ソケットを介して燃料インジェクタに燃料を送った後、燃料タンク側へと戻るための戻り通路を有するタイプと、戻り

通路を持たないタイプ（リターンレス）とがある。最近ではコストダウンのため戻り通路を持たないタイプが増加してきたが、それに伴い、燃料ポンプ（プランジャポンプ）やインジェクタのスプールの往復運動に起因する反射波や脈動圧によって、フューエルデリバリパイプや関連部品が振動し耳ざわりの異音を発するという問題が発生するようになってきた。

【0003】特開平11-2164号「フューエルデリバリ」は、この問題に着目し、燃料配管系の脈動共振回転数をアイドル回転数以下にすべく、デリバリ本体を板金プレスで製造し、デリバリ本体の剛性と内容量を一定範囲に設定することを提案している。しかしながら、フューエルデリバリパイプの本体は断面が円形又は四角形の鋼管を用いて作られるタイプが多く、エンジンの仕様や強度あるいはコストの問題から上記の方法を採用することは問題が多い。特公平3-62904号「内燃機関用燃料レール」は、インジェクタラップ騒音を防止するために、ダイヤフラムを用いて連通管内部をソケット側と管壁側とに仕切り、ダイヤフラムの可撓性によって脈動及びインジェクタの残留反応を吸収するようにしている。しかしながら、連通管の長手方向に可撓性のダイヤフラムを配置するにはシール部材が必要になる等、構造が複雑化し、全体の形状が限定されることになって多種多様なエンジンの仕様に対応できないという欠点がある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、燃料の反射波や脈動圧に起因する振動を抑制することが可能なフューエルデリバリパイプの構造を提供することにある。本発明の他の目的は、フューエルデリバリパイプのスピーカ効果を減少させて異音の発生を防止することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の前述した目的は、フューエルデリバリパイプに燃料の反射波や脈動圧を減少させるような構造を採用することによって達成される。この構造はいくつかのパターンによって実現される。本発明では、以下の5つのパターン及びその組み合わせによって目的を達成させることができた。

【0006】（A）燃料導入管の内側端部が連通管の内部に長く突出した筒状部分を形成し、この筒状部分が弾性変形可能な減衰パイプで作られ、この減衰パイプが燃料の脈動圧を低減させるようになっている

（B）燃料導入管の内側端部が連通管の内部に長く突出した筒状部分を形成し、この筒状部分の周囲に円周方向に沿った貫通スリットが形成され、この貫通スリットが燃料の脈動圧を低減させるようになっている

（C）燃料導入管の内側端部が連通管の内部に長く突出した筒状部分を形成し、この筒状部分の周囲に軸線方向に沿った貫通スリットが形成され、この貫通スリットが

燃料の脈動圧を低減させるようになっている

(D) 燃料導入管の内側端部が連通管の内部に長く突出した筒状部分を形成し、この筒状部分の周囲に円周方向と軸線方向に交差する貫通スリットが形成され、この貫通スリットが燃料の脈動圧を低減させるようになっている

(E) 燃料導入管の内側端部が連通管の内部に長く突出した筒状部分を形成し、この筒状部分に金属製のじゃばら部分が付設され、このじゃばら部分が燃料の脈動圧を低減させるようになっている

【0007】

【作用】かかる構造を採用することにより、鋼管で作られた連通管を有するフューエルデリバリパイプにおいても、連通管の固有の共振周波数や減衰能に起因する振動や、スピーカ効果による異音の発生を防止できることが判明した。弾性変形可能な減衰パイプの長さや肉厚、貫通スリットの幅、長さ、個数、あるいはじゃばら部分の長さや肉厚などは、特にエンジンのアイドリング時において共振を起こさないような値になるように実験によって定めることができる。

【0008】本発明は、連通管の片側からソケットが突出しているいわゆるトップフィードタイプのフューエルデリバリパイプや、連通管がソケットの中央を相互に接続しているいわゆるボトムフロータイプのフューエルデリバリパイプに広く応用することが可能である。フューエルデリバリパイプ全体の寸法や取り付け寸法を変更する必要はないため、従来のフューエルデリバリパイプに対して互換性を維持することができる。本発明は板金製のフューエルデリバリパイプに対しても適用可能であることは言うまでもない。本発明の他の特徴及び利点は、添付図面の実施例を参照した以下の記載により明らかとなる。

【0009】

【発明の実施の形態】図1は、本発明によるフューエルデリバリパイプ（トップフィードタイプ）6の全体を表わしており、四角形断面の鋼管から成る通管管1がクランク軸方向に沿って延伸し、連通管1の一端に燃料導入管2がろう付けや溶接で固定されている。連通管の他端には燃料タンクに戻るための戻り管3を設けることができるが、リターンレスのフューエルデリバリパイプでは、戻り管3は設けられていない。

【0010】連通管1の底面には、噴射ノズルの先端を受け入れるためのソケット4が4気筒エンジンであれば4個所定の角度で取り付けられている。連通管1には、さらにフューエルデリバリパイプをエンジン本体に取り付けるための厚肉で堅固なブラケット5が2個横方向に架け渡されている。燃料は矢印の方向へと流れ、ソケット4から燃料インジェクタ（図示せず）を介して各吸気通路あるいは各気筒へと噴射される。

【0011】図2は本発明の第1の実施例を表してお

り、連通管11の一端に燃料導入管10が挿入固定されている。燃料導入管10の内側端部10aが連通管の内部に長く突出した筒状部分を形成し、この筒状部分が弾性変形可能な減衰パイプ12で作られている。減衰パイプ12を構成するためには、燃料導入管10の全体を弾性変形可能な材料で作ることも可能であるが、減衰パイプ12の部分だけを薄肉に加工したりあるいは薄肉のパイプを接合して形成することもできる。

【0012】図3は本発明の第2の実施例を表しており、連通管11の一端に燃料導入管20が挿入固定されている。燃料導入管20の内側端部20aが連通管の内部に長く突出した筒状部分を形成し、この筒状部分の周囲に円周方向に沿った貫通スリット22が形成され、この貫通スリット22が燃料の脈動圧を低減させるようになっている。筒状部分20aは減衰パイプで作ることもできる。

【0013】図4は本発明の第3の実施例を表しており、燃料導入管30の内側端部30aが連通管の内部に長く突出した筒状部分を形成し、この筒状部分の周囲に軸線方向に沿った貫通スリット32が形成され、この貫通スリット32が燃料の脈動圧を低減させるようになっている。筒状部分30aは減衰パイプで作ることもできる。

【0014】図5は本発明の第4の実施例を表しており、燃料導入管40の内側端部40aが連通管の内部に長く突出した筒状部分を形成し、この筒状部分の周囲に円周方向と軸線方向に交差する貫通スリット42が形成され、この貫通スリット42が燃料の脈動圧を低減させるようになっている。筒状部分40aは減衰パイプで作ることもできる。

【0015】図6は本発明の第5の実施例を表しており、燃料導入管50の内側端部50aが連通管の内部に長く突出した筒状部分を形成し、この筒状部分に金属製のじゃばら部分52が付設され、このじゃばら部分が燃料の脈動圧を低減させるようになっている

【0016】図7は、本発明の他の実施例によるフューエルデリバリパイプ（ボトムフロータイプ）60の全体を表わしており、円形断面の鋼管から成る連通管61がクランク軸方向に沿って延伸し、ソケット64の間を相互に接続しており、連通管61の一端に燃料導入管62がろう付けや溶接で固定されている。この例はリターンレスのフューエルデリバリパイプを表しており、戻り管は設けられていない。燃料導入管62は、図2～図6を参照しながら説明したいずれかの特徴点を備えることができる。すなわち、本発明は、トップフィードタイプ及びボトムフロータイプの両方のフューエルデリバリパイプに適用することができる。

【0017】

【発明の効果】以上詳細に説明した如く、本発明によれば、鋼管で作られた連通管を有するフューエルデリバリ

パイプにおいても、連通管の固有の共振周波数や減衰能に起因する振動や、スピーカ効果による異音の発生を防止することができ、その技術的效果には極めて顕著なものがある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明によるフューエルデリバリパイプの全体を表す斜視図である。

【図 2】 第 1 の実施例を表す燃料導入管部分の縦断面図である。

【図 3】 他の実施例を表す燃料導入管部分の縦断面図である。

【図 4】 他の実施例を表す燃料導入管部分の縦断面図である。

【図 5】 他の実施例を表す燃料導入管部分の縦断面図である。

\*

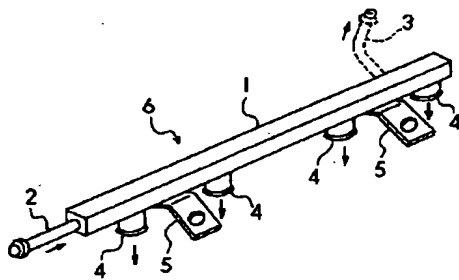
\* 【図 6】 他の実施例を表す燃料導入管部分の縦断面図である。

【図 7】 他の実施例によるフューエルデリバリパイプの全体を表す斜視図である。

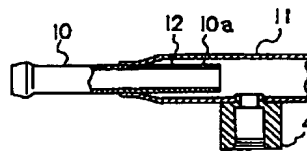
【符号の説明】

- 1, 11, 61 連通管  
2, 10, 20, 30, 40, 50, 62 燃料導入管  
3 戻り管  
4, 64 ソケット  
6, 60 フューエルデリバリパイプ  
12 減衰パイプ  
10a, 20a, 30a, 40a, 50a 筒状部分  
22, 32, 42 貫通スリット  
52 じゃばら部分

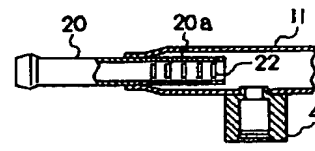
【図 1】



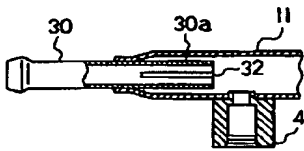
【図 2】



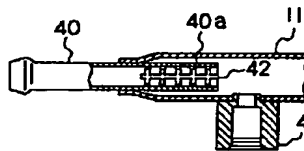
【図 3】



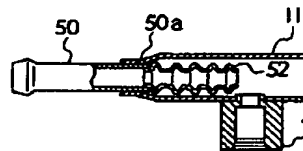
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

